

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Perancangan sistem mekanik mesin potong dengan sensor pembaca pola ini akan dilaksanakan di bengkel Jurusan Teknik Permesinan SMKN 26 Jakarta yang bertempat di Jl. Balai Pustaka Baru 1 Rawamangun, Jakarta Timur. Tempat ini dipilih dengan pertimbangan bahwa sarana dan prasarana yang tersedia cukup memadai dalam membantu pelaksanaan dalam kegiatan perancangan ini.

Adapun waktu perencanaan alat dilaksanakan pada bulan Maret 2014, sedangkan pembuatan dan pengujian dilaksanakan dari September 2014 sampai dengan April 2015.

#### **3.2 Metode Perancangan**

Metode yang digunakan oleh Penulis dalam pembuatan serta pengujian sistem gerak mekanik mesin potong dengan sensor pembaca pola ini agar dapat dipertanggung jawabkan adalah sebagai berikut :

##### **3.2.1 Metode Observasi**

Di sini Penulis melakukan pencarian data-data yang diperlukan dalam pembuatan dan pengujian sistem mekanik mesin potong dengan sensor pembaca pola dengan melakukan tinjauan alat mesin ini dengan yang sudah di produksi.

### **3.2.2 Metode Pustaka**

Di sini Penulis mencari buku-buku yang akan menunjang dalam pembahasan dan proses pembuatan alat dan penyusunan skripsi ini.

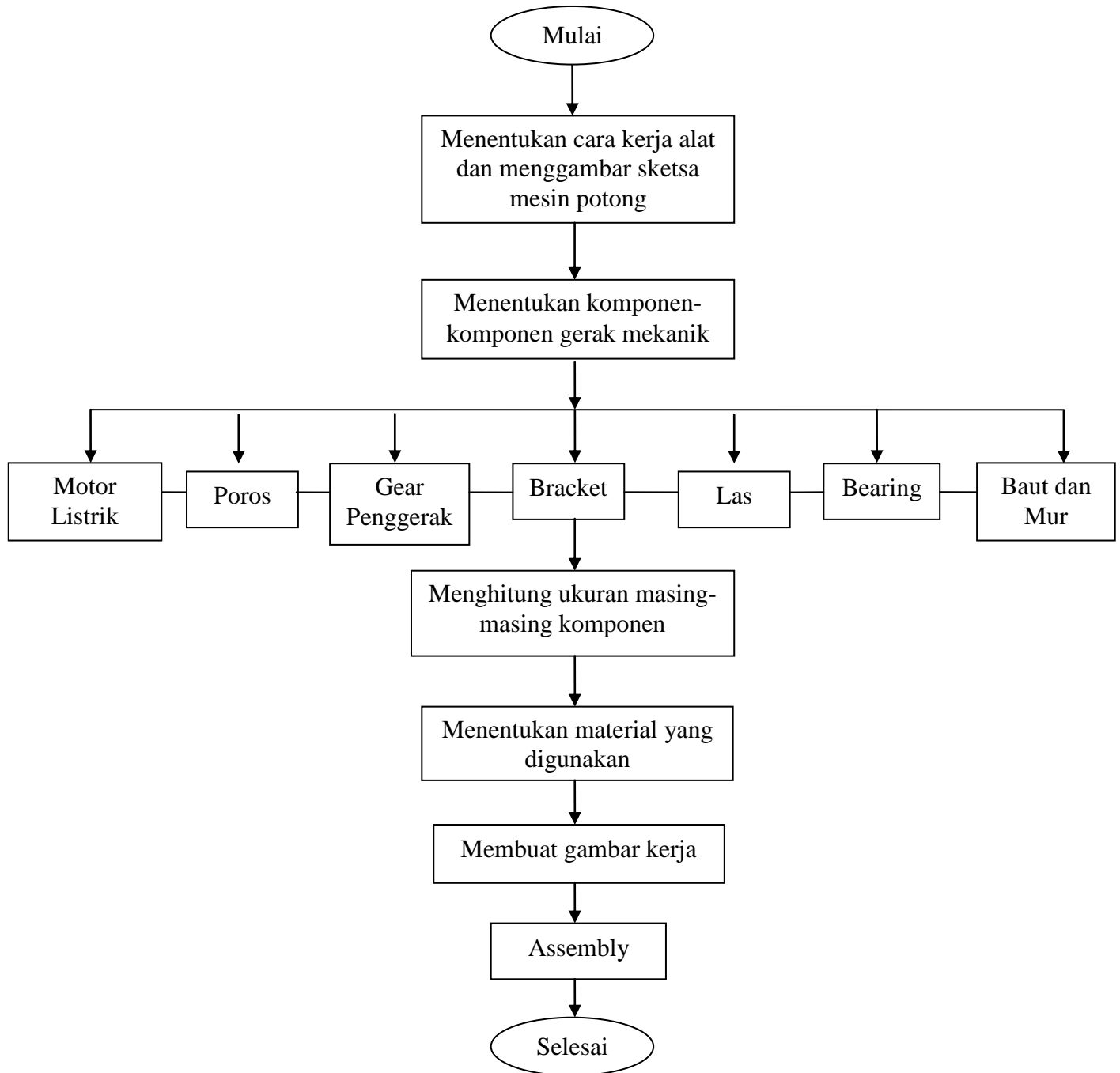
### **3.2.3 Metode Eksperimen**

Penulisan tentang pembuatan dan pengujian sistem mekanik mesin potong dengan sensor pembaca pola dengan membuat terlebih dahulu alatnya setelah sudah direncanakan serta di rancang oleh mahasiswa dalam merancang dan membuat sistem gerak mekanik mesin potong dengan sensor pembaca pola di SMKN 26 Jakarta. Setelah itu, dilakukan uji unjuk kerja untuk mengetahui tingkat kemampuan terbaik mesin dalam memotong plat.

## **3.3 Perencanaan Sistem Mekanik**

Di sini penulis melakukan perencanaan alat dengan menentukan cara kerja mesin potong dengan sensor pembaca pola, menentukan komponen-komponen gerak mekanik, menghitung setiap komponen, menentukan material apa yang digunakan dan membuat gambar kerja.

Berikut ini adalah diagram alir perencanaan sistem mekanik untuk mesin potong dengan sensor pembaca pola.

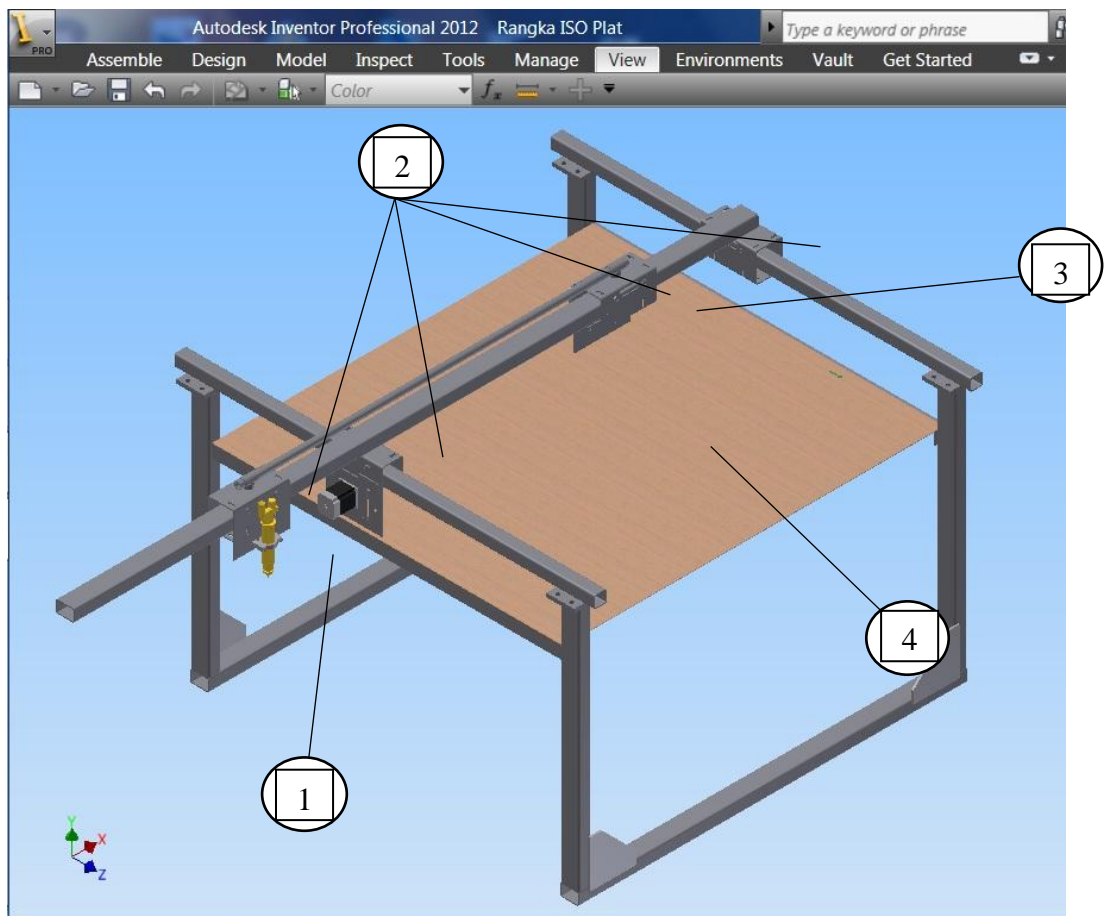


Gambar 3.1 Diagram alir perencanaan sistem gerak mekanik

Prinsip kerja mesin potong dengan sensor pembaca pola ini yaitu pola gambar pemotongan yang berupa garis hitam di lembar kertas berwarna putih atau pola gambar CAD 2 dimensi diletakkan di atas meja mesin las potong, dengan sensor cahaya yang terpasang pada mesin dengan posisi tepat diatas gambar pola akan mendeteksi adanya garis pada permukaan gambar. Sensor cahaya tersebut mendeteksi garis pola dan informasi tersebut diteruskan kepada driver untuk diolah dan diterjemahkan menjadi angka-angka numerik dan hasil penterjemahan data sensor di *driver* kemudian diteruskan ke penggerak atau motor listrik sehingga motor listrik dapat menggerakkan mesin berdasarkan pola yang terdapat pada gambar pola.

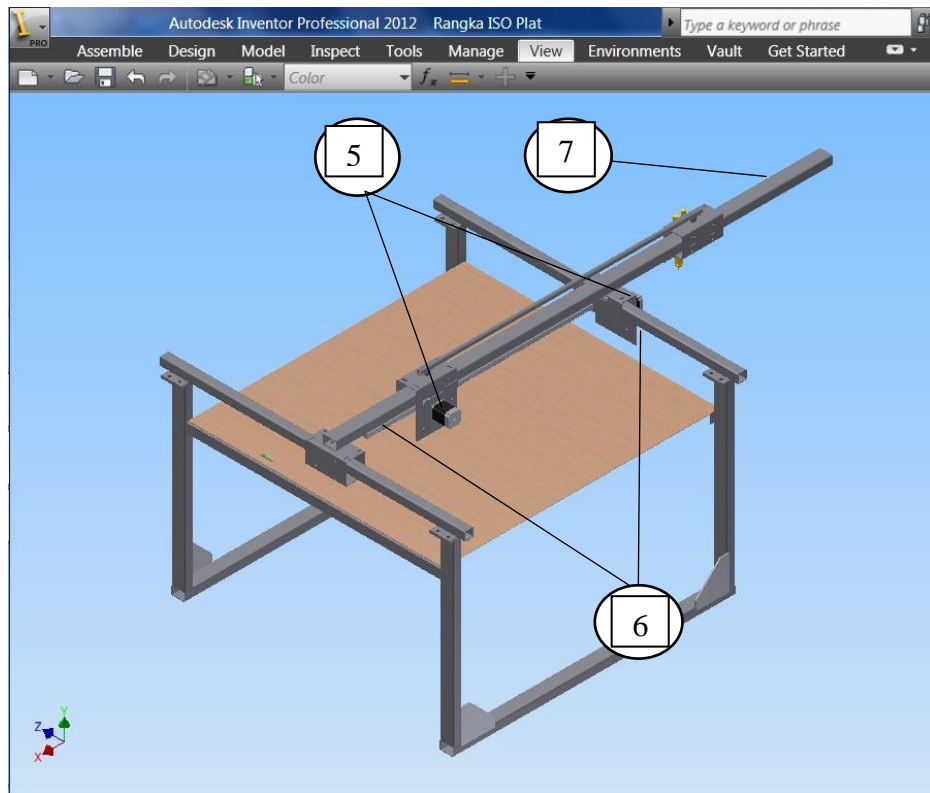
Pada mesin ini terdapat dua penggerak yang digunakan untuk menggerakkan mesin. Penggerak pertama terdapat pada lengan mesin yang bergerak ke arah sumbu X dan penggerak kedua terdapat pada lengan penggerak yang bergerak ke arah sumbu Y. Pada Bagian sisi lain lengan penggerak terpasang peralatan las potong atau *bredder* yang dipasang sedemikian rupa dengan berpenopang pada bracket torch. Bagian alat pemotong dihubungkan dengan pipa hollow yang disambungkan langsung pada satu sisi lengan penggerak sehingga dapat bergerak mengikuti kemana arah pergerakan lengan penggerak.

Setelah menggambar sketsa mesin potong dengan sensor pembaca pola langkah selanjutnya menentukan komponen-komponen sistem gerak mekanik pada mesin dan membuat gambar 3 dimensi agar dapat memudahkan pemasangan komponen-komponen sistem gerak mekanik



Gambar 3.2 a Gambar Model 3 D

Tampilan gambar 3D pada bagian yang lain.



Gambar 3.3 b Gambar Model 3 D

Keterangan gambar 3.3:

1. *Torch flame cutting.*
2. Braket.
3. Sensor pembaca pola.
4. Meja untuk meletakkan gambar pola.
5. Motor untuk sumbu x dan sumbu y.
6. *Rack* dan *pinion* untuk sumbu x dan sumbu y.
7. Tiang kantilever.

### 3.4 Alat dan Bahan Yang Digunakan

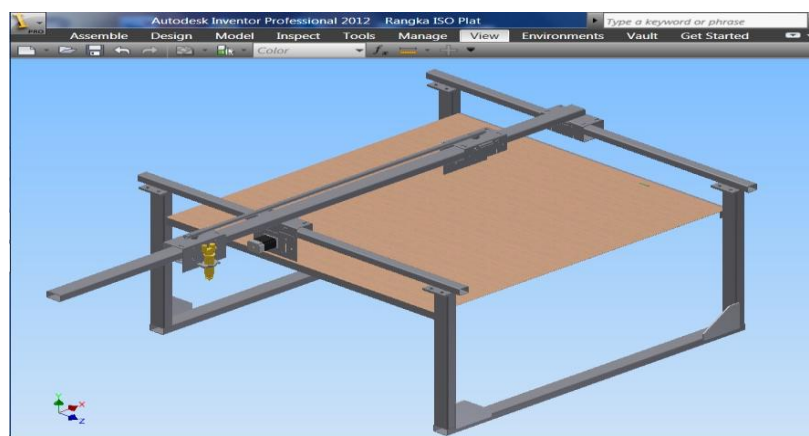
Dalam pembuatan sistem mekanik pada mesin potong dengan sensor pembaca pola ini penulis menggunakan peralatan sebagai berikut:

#### 1. Komputer

Komputer digunakan untuk penulisan skripsi ini dan membuat gambar kerja. *Software* yang digunakan di sini adalah *Microsoft Office*, *Autocad 2007*, dan *Autodesk Inventor*.

*Autocad 2007* digunakan untuk membuat gambar kerja dalam bentuk 2 dimensi yang mana digunakan sebagai gambar kerja saat proses pemesinan komponen-komponen sistem mekanik. *Autodesk Inventor* digunakan untuk membuat gambar dalam bentuk 3 dimensi berfungsi mempermudah proses perakitan komponen-komponen sistem mekanik.

Gambar 3 D mesin potong dengan sensor pembaca pola menggunakan *software Autodesk Inventor*.



Gambar 3.4 Gambar 3 dimensi mesin potong sensor pembaca pola.

## 2. Peralatan Las (Las busur listrik, las asetilin, dan las TIG)

Las busur listrik digunakan untuk perakitan rangka, pengelasanudukan motor, pengelasan bracket, dan pengelasan lainnya.



Gambar 3.5 Mesin las listrik

## 3. Peralatan pemesianan ( Mesin gerinda dan mesin bor)

Mesin bor ini digunakan untuk membuat lubang seperti pada lubang baut pada *bracket* dan lubang untuk dudukan motor stepper.

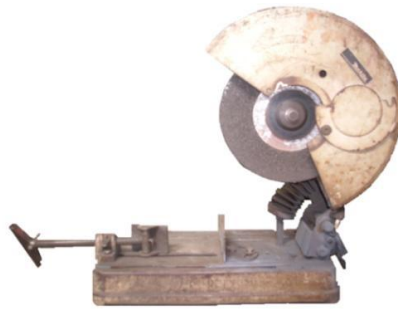


Gambar 3.6 Mesin bor

Mesin gerinda yang digunakan disini yaitu mesin gerinda potong dan gerinda tangan. Mesin gerinda potong digunakan untuk memotong baja *hollow* untuk rangka. Sedangkan mesin gerinda tangan digunakan untuk memotong plat untuk *bracket* dan dudukan motor *stepper*,



membersihkan terak las busur dan untuk merapikan hasil potongan plat serta merapikan hasil pengelasan sebelum pengecatan.



Gambar 3.7 Mesin gerinda potong

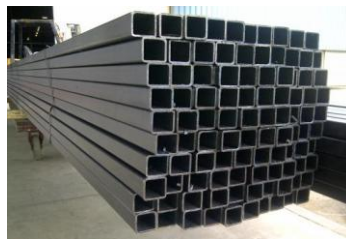


Gambar 3.8 Mesin gerinda tangan

4. Peralatan pendukung lainnya yaitu seperti jangka sorong, meteran, penggaris siku, marker, gunting, tang, obeng +/-, dan lain-lain.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan meja las ini adalah sebagai berikut :

1. Baja kotak berlubang dengan ukuran 40 x 60 mm dan panjang 6000 mm. Di dunia industri baja jenis ini disebut baja *hollow*.



Gambar 3.9 Baja *hollow*

2. Plat baja 1000 x 1500 mm tebal 3 mm.
3. Bantalan (*Bearing*)
4. Roda gigi rack dan pinion rack



Gambar 3.10 Roda gigi rack dan *pinion rack*

#### 5. Motor *stepper*

Motor *stepper* ini adalah sumber penggerak utama untuk menggerakkan sistem gerak pada lengan-lengan penggerak mesin potong.



Gambar 3.11 Motor *stepper*

Spesifikasi motor *stepper* yang digunakan:

Pada lengan gerak sumbu X

Merk : Nema 23

Type : 57 BYGH 56 - 401A

Torsi : 12,6 Kgf.cm

Arus motor : 2,8 A

Pada lengan gerak sumbu Y

Merk : Nema 23

Type : 57 BYGH 76 - 401A

Torsi : 18,9 Kgf.cm

Arus motor : 2,8 A